

INTERVENCIÓN DEL DOCTOR FABIO CHAPARRO\*  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA -ACAC-

Después de una intervención tan completa y que de cierta manera hace que de nuevo demos rienda suelta a nuestro optimismo respecto al futuro de estas actividades, es difícil hacer unos comentarios, más si los traía ya escritos. Sin embargo, voy a leer parte de lo que traía haciendo énfasis en los puntos de vista, de la comunidad científica. A propósito en 1842 ante la próxima creación de la Universidad de Chile, Don Andrés Bello, refiriéndose al cuerpo universitario, escribía: "El debe poner en honor las ciencias y demostrar a los hombres industriuosos, en particular como a la comunidad entera, que sin ellas no hay verdaderos ni sólidos conocimientos, que ellas son el manantial de todas las riquezas".

Referirse a las fuentes de financiamiento de la actividad científica y tecnológica es referirse a la importancia que se le da a esa actividad. Puesto que creemos que esa es una actividad cuya responsabilidad no puede estar a cargo de un solo sector social, ya que sus resultados afectan a toda la sociedad, y por que tan importante como sus resultados en la solución de problemas específicos es la actitud que ella genera en la forma de afrontar y resolver problemas, el financiamiento de la actividad científica y tecnológica deberá llegar por numerosas y muy diversas vías. Si además, como parece haber sido el consenso en este foro, una actividad de desarrollo científico y tecnológico intensa y coherente es requisito necesario para un futuro mejor, corresponde a la diligencia política y gremial orientar sus acciones y las del Estado para que, mediante las políticas y la asignación de recursos a programas apropiados, se logre un apoyo generalizado y el financiamiento requerido.

Voy a dar opinión ahora mismo, acerca de algunos de esos programas y acciones respecto a los cuales, ya se ha referido el Sr. Ministro:

---

\* El texto de esta intervención es transcripción de una presentación oral.

## La formación de recursos humanos

En este aspecto me referiré únicamente a lo que tiene que ver con la educación superior. ¿Cómo dar una formación sólida actualizada, produciendo además un espíritu creativo innovador en los egresados de nuestras universidades? Parece existir una única respuesta: facilitando su contacto directo con el medio en el que se desarrollan los procesos de asimilación crítica del conocimiento ya generado, de producción de nuevos conocimientos, de verdadera innovación tecnológica, de estudio serio y sistemático de nuestra realidad social y económica; en otras palabras haciendo de nuestras universidades un escenario real de las actividades de investigación científica y desarrollo experimental, lo cual implica un apoyo permanente a proyectos en estos campos. Un financiamiento que permita el crecimiento y desarrollo gradual de los grupos, es decir un financiamiento que no sea esporádico y puntual. Aquí me atrevería a decir que preferiblemente proviniera de recursos propios, de recursos nacionales y no estuviera atado a préstamos internacionales. Este financiamiento debería incluir además de los aportes del Estado, en forma de asignaciones presupuestales, los recursos de contratos para la ejecución de verdaderos proyectos de investigación tanto para el sector estatal como para el sector privado. Naturalmente unas acciones del tipo mencionado deberán estar acompañadas de un cambio en la actitud de las universidades, que le dé efectivamente a las investigación una importancia al menos similar, como se dijo ayer, a la que tiene la docencia rutinaria.

Los programas de investigación, como es lo normal, están enmarcados dentro de programas de maestría y doctorado. ¿Cómo conseguir los estudiantes para estos postgrados? No existen programas que permitan captar estudiantes y menos a los mejores estudiantes. Sabemos que el ICETEX únicamente otorga préstamos y que estos, además de ser poco atractivos, resultan muy difíciles de pagar, si se tiene en cuenta que una formación de alto nivel no garantiza en nuestro país un empleo, y menos un buen empleo. La única posibilidad reciente de becas para estudios de postgrado de alto nivel estuvo con el subprograma ICFES-BID para el desarrollo de la capacidad de investigación. En este programa con un costo total de 60 millones de dólares, los cuales incluían 30 millones de un préstamo, se destinaron originalmente 10 960 000 dólares a becas. Esto debería permitir el pago de 4 000 becas año, durante los cuatro años de duración del proyecto; hasta el momento, dos años después de reiniciado el sub-programa, únicamente se han otorgado 232, repartidas entre treinta y siete programas de postgrado.

Contrasta este panorama con el de otros países cercanos como México, Venezuela y Brasil, o con el de la república de Corea; este último país mantiene

programas permanentes de becas para dentro y fuera de su territorio. Como ejemplo está el Instituto Avanzado de Ciencia que ofrece becas con mantenimiento completo de dos años para maestría y de tres más para doctorado, que además incluyen la exención de la obligación de prestar el servicio militar y empleo garantizado. Programas como este respaldaron el aumento de investigadores en Corea de 5 600 en 1970 a más de 37 000 en 1984. En Colombia según información reciente del ICFES, teníamos 6 900 investigadores en 1985.

## **Centros o programas de investigación científica y desarrollo tecnológico**

Recientemente se ha hablado bastante sobre la conveniencia de crear centros y programas orientados hacia áreas específicas. Algunos de esos centros seguramente correspondan exclusivamente a iniciativa y financiación del sector privado, otros podrían ser mixtos y otros podían estar en las universidades. Aquí podríamos decir que nos preocupa que en ocasiones, argumentando la poca agilidad que tienen las universidades para el manejo de esos recursos, se creen centros a expensas de despojarlas de sus investigadores; seguramente un cambio en la actitud en las políticas internas dentro de las universidades, va a permitir que sus recursos humanos y que su infraestructura física sean utilizados de una forma más eficiente y más económica creando centros a partir de ellos.

De cualquier manera existen muchos ejemplos de sectores o áreas del conocimiento que requieren de centros o programas bien dotados y financiados en nuestro país. ¿Cómo justificar la inversión en centros o programas en áreas como polímeros y tecnología del caucho, biología molecular, en física del estado sólido, en desarrollo de productos farmacéuticos, en materiales viejos o nuevos, en ingeniería genética aplicada al mejoramiento de plantas, en electrónica para las telecomunicaciones? Si pensamos en cuál es el monto de lo que el país debe pagar por licencias, por asistencia técnica, por importación de elementos relacionados con cada una de las áreas mencionadas, podremos darnos una idea acerca de la necesidad de la inversión.

Estoy pensando un ejemplo sencillo: ¿Podemos afirmar que producimos bombillos colombianos? ¿Cuánto pagamos por sus materiales? Tungsteno, aluminio, cobre, estaño cuando no vidrio, nos llegan procesados, el estaño no nos llega de Bolivia naturalmente. Una sola compañía importó durante 1986 más de 2 900 000 dólares en elementos para la fabricación de bombillos de filamento incandescente;

si pensamos en las demás compañías, y pensamos en diez o quince años, estamos hablando de cientos de millones de dólares en elementos para producir bombillos. ¿Qué fracción de esta suma podríamos dedicar a investigación en alguna área relacionada con esto? En lo que resta de este Gobierno se invertirán 260 millones de dólares en telefonía rural; una fracción muy importante de esta suma se destinará a la compra de equipos para la generación de energía foto voltaica y para radiotransmisión. ¿Qué porcentaje de la suma anotada se invirtió en proyectos de desarrollo para tratar de producir, si no todos, algunos de los equipos que se importan? Cálculos similares se pueden hacer para los productos farmacéuticos, para las cerámicas, para las fibras ópticas y para los alimentos.

## Incentivos

Después de haber escuchado al Sr. Ministro, creemos ahora que algunas de las cosas que se podrían proponer aquí tienen una mejor viabilidad. Dentro de los incentivos, los más obvios son los incentivos tributarios. Se nos ocurre citar algo que se está gestando ahora en la Argentina en donde está en trámite una norma que permite que el 40% de los costos de proyectos que se financien en las universidades o institutos para la generación de tecnología sean exentos; aquí vale la pena insistir en que compartimos esa forma de incentivo, pero se debe tratar de verdaderos proyectos de investigación o de desarrollo tecnológico, no de proyectos de ingeniería corriente, ni de recolección de datos acciones que muchas veces realizan las universidades compitiendo con las compañías de ingeniería en su afán de autofinanciamiento.

Otra exención en que se podría pensar, sería aquella que corresponde a los pagos de becas a estudiantes por parte del sector privado para que se dediquen de tiempo completo a la obtención de sus títulos de maestría o doctorado. De nuevo parece aquí ilustrativo mencionar la experiencia coreana: en 1966 el Gobierno Coreano ofrecía deducciones de impuestos por contratos destinados a producir tecnología; en 1977 los incentivos tributarios creados hasta entonces fueron sistematizados por la ley de promoción del desarrollo tecnológico, propuesta por el Ministerio de Ciencia y Tecnología que se había creado ya en 1967. Una muestra de la voluntad mostrada por los coreanos en este aspecto es que recientemente se está proponiendo la creación de un centro combinado, sector privado-gobierno, para desarrollo de tecnologías en la producción de circuitos integrados de alto nivel de integración. Este centro además de recibir muchos recursos, va a recibir una exención de impuestos tan gigantesca que incluye el pago del IVA.

## **Fuentes de financiamiento**

Ya hemos anotado que las fuentes de financiamiento deberían ser muy variadas. Pero como se menciona, en el documento presentado por ACAC y TECNOS a este foro, se ha sugerido muchas veces la creación o reasignación de impuesto de destinación específica. En ese mismo documento se propone que en lugar de estos impuestos, o de estas rentas de destinación específica, la voluntad del Estado se manifieste en la destinación de un porcentaje fijo del presupuesto nacional para financiar proyectos de investigación. Compartimos ese criterio, y se sugiere también allí, empezar con al menos un 1%.

Para facilitar la entrada de la empresa privada en programas ambiciosos de desarrollo tecnológico y de investigación, sería también conveniente crear fondos que otorguen préstamos blandos. Puede haber muchas modalidades y ya nuestro país ha ensayado para otros sectores este tipo de mecanismos. También se podía citar aquí, explícitamente, la experiencia coreana pero tal vez si algo debemos imitar no son los mecanismos, sino la voluntad mostrada por ciertos países.

## **Manejo de recursos**

Por último me referiré a los problemas en los manejos de los recursos. Somos conscientes de que si hay una voluntad de desarrollo de la actividad científica tecnológica podría venir por añadidura la ayuda para que sus recursos se gastaran de una forma ágil y eficiente. Pero la verdad es que, dentro de todas las normas que rigen nuestra actividad nacional, no existen, en el momento, las consideraciones especiales que requiere la investigación científica. Tal vez no sea del caso explicar que la investigación científica no puede ser de ninguna manera una actividad rutinaria, y que de todas maneras estamos utilizando, para gastar los recursos, las mismas normas que producen las quejas de quienes sí realizan labores rutinarias.

Las compras son un ejemplo. Valdría la pena decir que éstas pueden ser tan variadas y provenir de tan diferentes sitios, que, si no estoy mal, la universidad autónoma de México mantiene una oficina de compras en Houston en los Estados Unidos. Nosotros entre tanto, por el Decreto 222 no podemos adquirir elementos provenientes de compañías o de agencias que no tengan un representante comercial en el país; es así como no podemos adquirir los patrones que vende el National Product Standard de los Estados Unidos. Vale la pena también mencionar los impuestos que recientemente se han generalizado y que han eliminado muchas de las exenciones que en alguna época existieron para algunos equipos,

para algunos sectores; es así como, por ejemplo, también en el nuevo plan o programa para el desarrollo de la capacidad de investigación ICFES-BID, donde hay que comprar más de 16 millones de dólares en equipos, uno de los problemas grandes que ha existido es que se requiere conseguir del orden de 5 millones de dólares, en pesos colombianos, para pagar los impuestos necesarios. Puesto que esto corresponde a contrapartida nacional esto tal vez ha sido uno de los factores principales para el atraso del proyecto.

Otro aspecto puede ser el del manejo presupuestal. Las transferencias de recursos de las entidades que financian investigación a las entidades ejecutoras, requieren de una adición presupuestal que a su vez necesita de un visto bueno generalmente de Planeación Nacional y del Ministerio de Hacienda. Este proceso puede tardar varios meses. También es imposible reservar recursos que en un año quedaron pendientes de ejecución en un proyecto de investigación, puesto que no están amparados por órdenes de compra o trabajos convencionales; esto es motivo de que algunos de los recursos que las universidades destinan a financiación de proyectos, por iniciativa propia, se pierdan. Finalmente, me parece oportuno señalar que el desarrollo científico y tecnológico no puede lograrse a través de la concentración de esfuerzos en una serie de proyectos puntuales; una cultura científico tecnológica desarrollada es todo lo contrario: soluciona los problema puntuales haciendo uso de los vastos conocimientos ya existentes en su seno.

La biología molecular y la bioquímica, como se decía, nos pueden producir las aplicaciones biotecnológicas. Una concentración de esfuerzos en un solo proyecto biotecnológico, si bien puede producir algunos resultados satisfactorios, no nos va a traer toda una visión general sobre la biotecnología. Para lograr el desarrollo de esa actividad científico tecnológica y su consiguiente contribución al desarrollo económico y social, el apoyo financiero y de otros tipos debe ser continuo, amplio y generoso como corresponde a una actividad eminentemente cultural.